专题：科技与金融融合逻辑与建议
S&T and Financing Integration Framework and Proposal

编者按 科技是第一生产力，金融是加快科技创新、建设创新型国家的加速器。随着基础研究成果转化为现实生产力的周期大幅缩短，金融资本与科技的结合向创新链前端延伸，抢占创新链前端的制高点成为各国竞争的焦点。在科技高速发展的今天，如何突破瓶颈和束缚，让金融再次引爆新一轮技术革命，成为研究及实践的重要议题。为进一步理清科技与金融融合发展的逻辑和演进规律，《中国科学院院刊》联合中国科学院科技战略咨询研究院，策划组织了“科技与金融融合逻辑与建议”专题，邀请院内外专家学者进行系统分析和深刻思考，希望为探索科技金融理论前沿提供新视角和新思路。本专题由中国科学院科技战略咨询研究院学部综合研究支撑中心执行主任王颖研究员、中国科学院科技战略咨询研究院重大任务管理集成部主任李颖明研究员共同指导推进。

引用格式：李颖明, 李倩, 王颖. 基于科技创新链视角的科技与金融融合发展研究. 中国科学院院刊, 2022, 37(9): 1189-1196.
Li Y M, Li Q, Wang Y. Research of S&T and financing integration development from innovation chain perspective. Bulletin of Chinese Academy of Sciences, 2022, 37(9): 1189-1196. (in Chinese)

基于科技创新链视角的科技与金融融合发展研究

李颖明[1,2] 李 倩[1] 王 颖[1,2*]

1 中国科学院科技战略咨询研究院 北京 100190

2 中国科学院大学 公共政策与管理学院 北京 100049

摘要 科技与金融融合有助于提高科技创新效率，也有助于拓展金融资本的利润增长空间。随着基础研究成果转化为现实生产力的周期大幅缩短，金融资本与科技的融合向创新链前端延伸，抢占创新链前端的制高点成为各国竞争的焦点。文章从科技创新链的视角，构建了科技与金融融合的逻辑框架，分析了不同创新阶段的科技创新目标、产业发展特征、资金运行规律。基于中国金融与科技协同演化的过程研究，提出我国科技与金融融合发展的相关建议。

关键词 创新链，资金链，逻辑框架，科技与金融融合发展

DOI 10.16418/j.issn.1000-3045.20220715006

科技创新成果推动经济社会发展的综合能力是一个国家科技竞争力的最终体现，金融是加快科技创新、建设创新型国家的加速器。我国正处于经济转型升级与新一轮技术革命的交汇期，科技创新与金融创新的互动机制成为当今中国学术界、金融机构和政府部门关注、研究的重要议题。本文基于科技与金融融

*通信作者

修改稿收到日期：2022年8月23日

合发展的基本逻辑和核心问题，将创新链划分为5个阶段，分析不同阶段科技创新、产业发展和资本运行的特征，探讨科技与金融融合发展的规律。

1 科技与金融融合推动了现代产业的发展

1.1 科技与金融融合发展的历史回顾

人类历史上每一次工业革命都源于科技革命，成于金融革命[1]。以蒸汽机、电力技术和晶体管发明为代表的3次工业革命，给人类社会经济增长带来转折点，经济进入持续增长阶段。

18世纪中后期，以蒸汽机的发明和应用为标志的第一次工业革命在英国发源。作为世界上首家建立中央银行的国家，英国形成了由中央银行和商业银行构成的银行融资体系[2]，推动了机械制造、冶金等资金密集型产业的井喷增长，在资金与技术双重推动下英国成为19世纪全球头号强国。19世纪末，蒸汽动力被电力和燃油动力代替，传统银行融资模式无法有效推动资本的市场化流动及股权的有效配置，美国率先建立以投资银行为主体的市场主导型金融体系，有力地推动了电气化革命，助力其成为20世纪全球头号强国。20世纪60—70年代，与前两次工业革命的标志性行业不同，主导第三次工业革命的科技企业具有研发周期长、不确定性大的特征，在量产环节投入巨资的投资银行模式，与信息技术高风险、高回报、轻资产的特征难以很好匹配。20世纪70年代中后期，美国风险投资行业应运而生并高速发展，成为推动产业发展的重要金融形态。它们在20世纪70—80年代开始投资半导体、软件和互联网等高科技企业，塑造了今天的美国硅谷，促进了信息产业的迅速成长并成为美国经济的新支柱。

科技与金融的融合发展推动了产业升级，也有力地助推了技术创新的能力和效率。金融资本解决了技术产业化所面临的瓶颈问题，助力技术的大规模生产和运用，还同时助推了下一轮技术的创新、迭代和突破。每一次金融浪潮不仅创生了新型金融机构，还改变了金融机构对待风险的态度。如今，物联网、大数据、云计算和人工智能技术推动的第四次工业革命[3]正在引发生产与服务数字化、智能化的全新革命，未来金融还将以何种形式撬动新兴生产力，是新时代科技与金融融合需要探索的关键问题。

1.2 科技与金融融合发展的理论思考

目前，学界对科技与金融融合发展的内涵及具体形式都尚未形成共识，相关学者从不同的角度开展研究，提出了不同的观点。随着科技创新模式和金融工具不断变化，科技与金融融合发展的相关理论也不断发展和丰富。1912年出版的《经济发展理论》一书中，熊彼特以“创新”概念构建了一种与主流经济学迥异的经济理论[4,5]，被认为是科技与金融融合发展研究的源头，突出了金融对创新的支持作用[6]。2002年，英国经济理论学家卡洛塔·佩雷斯（Carlota Perez）[7]在《技术革命与金融资本》专著中，基于对5次技术革命的研究，提出金融活跃对促进技术革命发展起到关键作用。在国内，一些学者聚焦科技与金融融合相关理论开展深入研究[8]，各地科技与金融融合的实践探索也快速推进。房汉廷[9]从创新的视角，提出科技金融是一种创新活动，是一种技术—经济范式，是一种科学技术资本化的过程，也是一种金融资本有机构成提高的过程。从金融促进科技发展的角度，有学者提出科技金融是促进科技开发、成果转化和高新技术产业发展的一系列金融工具、金融制度、金融政策与金融服务的系统性、创新性安排，是国家科技创新体系和金融体系的重要组成部分[10]。

自19世纪中期第二次工业革命以来，科学、技术、经济日益一体化。进入21世纪，世界范围内呈现出科技与产业融合发展态势，各国越来越多地开展目标导向的基础研究，基础研究成果转化为现实生产力的周期大幅缩短。随着基础研究与产业发展周期的不断缩短，基础研究与产业技术创新的关系也不再是

线性发展，金融资本对创新的支持和结合不再局限于产业技术创新阶段，而是向创新链前端延伸。抢占创新链前端的制高点成为各国竞争的焦点，也成为研究者关注的重点内容。本文认为，科技与金融融合发展是基于科技发展规律和资本运行规律的创新，既有利于促进科技发展，也为金融资本找到新的利润增长空间。

2 科技与金融融合发展的逻辑框架

2.1 科技与金融融合发展的基本问题

科技与金融融合是科技创新资本化的过程，其本质是金融资本将科创成果孵化为财富创造工具[11]。在这一过程中，科技创新规律与资本运行规律的结合，以及政府宏观管理与市场作用机制的结合是基本问题。

*科技创新规律与资本运行规律的有机结合，要求生产要素组织模式的调整与先进的科学技术创新协同，形成科技、产业与金融的良性互动。*科技和金融以一个融合的整体发挥作用，两者融合的目的是充分发挥不同属性资金的力量，加快推进科技成果转化和高新技术产业化，同时金融资本获取高附加值回报，最终耦合成一种新产业和新的社会经济组织模式。金融资本在创新链各个阶段发挥的作用不同，基础研究和应用基础研究是产业的源头，技术研发是产业技术的起点，这些环节研发周期长、风险大，具有非常大的不确定性，不受金融资本青睐，但其最需要稳定的资金支持。因此，从国家层面看，要发挥政府政策和财政资金的引导作用，优化技术和资金配置，把更多社会资金吸引到基础研究、应用基础研究和技术研发等创新过程中，通过制度安排，让创新活动的利益相关者，包括技术生产者、资金供给者和企业经营者，共同分担创新成本、共同分享创新成果，为科技与金融的有机融合打好基础。

*政府与市场在创新的不同环节，扮演的角色和发挥的作用不同，需要及时转换角色和有效配合。*科技与金融融合既需要完善的市场环境，也需要有效政策支持，具有较强的政策属性。一方面，科技创新活动链条较长，金融与科技的相关主体之间信息不对称，一定程度上造成了市场失灵。要在科技和金融之间建立起稳定、有效的风险分担和收益分享机制[12]，就需要坚持有为政府与有效市场更好结合的原则。另一方面，根据德国经济学家李斯特的“幼稚产业保护论”，国家应对初创时期的新兴产业采取适当的保护扶持政策，提高其竞争能力。产业发展初期需要政府给予一定的政策和资金支持，产业技术到达一定成熟度后社会资金再发挥主要作用，市场才会对企业技术创新方向、路线选择、要素价格、各类创新要素配置起到主导性作用。在市场能充分发挥作用的领域减少政府直接干预，在市场失灵领域政府发挥弥补、引导作用，为公共产品与公共服务指引方向。

2.2 科技与金融融合的逻辑框架

基于科技创新规律与资本运行规律，以及政府与市场在科技与金融融合过程中的角色作用，本文建立了科技与金融融合发展的逻辑框架（图1）。一项技术从基础研究、应用基础研究、技术研发、产品开发到市场应用，完成其产业化的过程；同时，在技术研发、产品开发和市场应用中产生的科学技术问题，再反馈到基础研究端，开始新一轮的科技创新和新一轮技术产业化过程，形成了一个“端到端”的螺旋式上升的创新链。创新链各环节的创新主体、成果产出、时间周期和风险都不相同，按照市场规则运行、具有逐利本性的金融资本对各环节的喜好也不同，根据创新链不同阶段的特点和可能投入资金的属性，来设计恰当的资金配置方式，构成了科技与金融融合发展的基本逻辑。

从整个创新链的视角来看，传统的金融资本不能满足新一轮产业变革不同创新阶段的资金需求。创新链视角的资金来源与投入目标更加多样化，资金来源

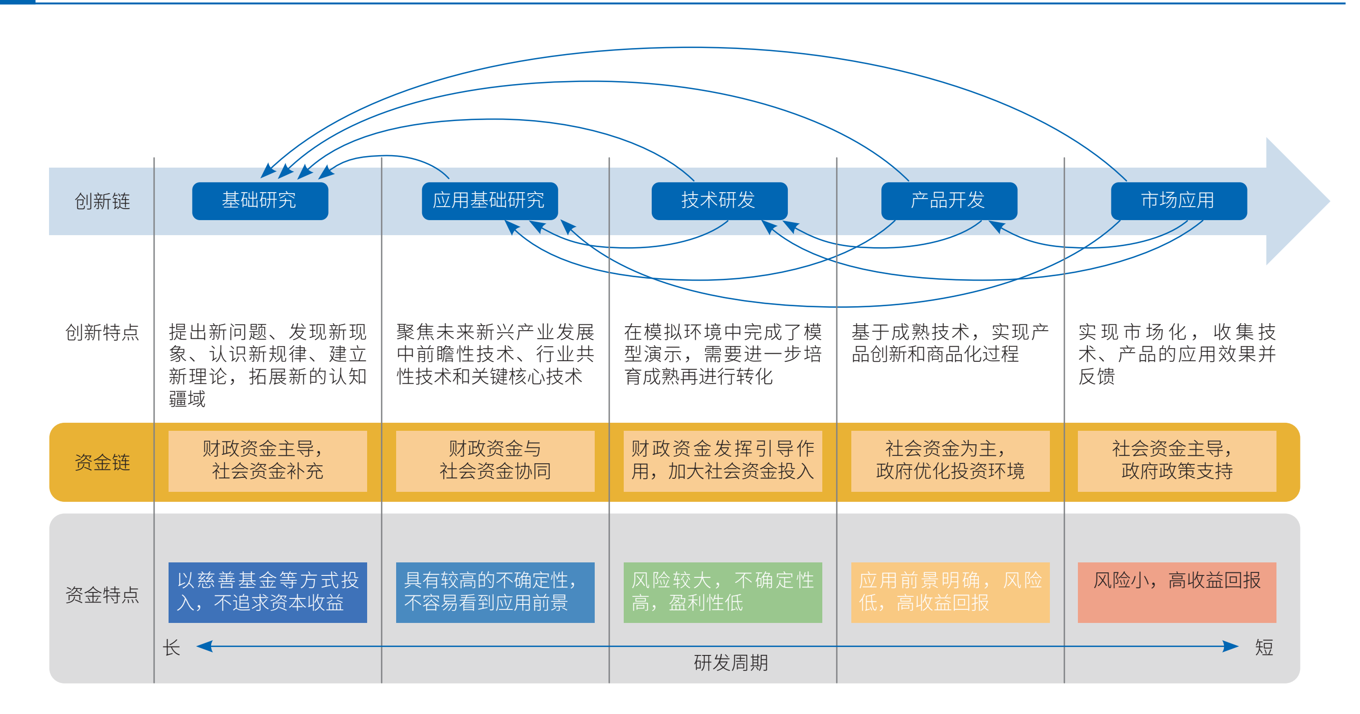


图 1　科技与金融融合发展的逻辑框架

Figure 1　Logical framework of integrative development of S&T and financing

既包括政府，也包括个人、企业、投资机构等主体；资金投入目标既包括追求长期收益或短期收益的投资，也包括不以营利为目的的慈善捐助。因此，在下面的分析框架中，对于创新的资金投入，采用了财政资金和社会资金的概念。社会资金指财政资金之外的所有资金投入，既包括微观经济主体以营利为目标的投资，也包括慈善捐助。

国内外理论界和实务界，对于金融没有一个共识的概念界定。广义的金融是一切货币收支关系的总称，包括 3 个方面：政府的货币资财及其管理，即“国家财政”；工商企业的货币资财及其管理，即“公司理财”；个人的货币资财及其管理，即“个人收支”。狭义的金融指各种类型的融资。基于此，在创新链分析视角下，本文对于金融的内涵采用了更广义的界定。

（1）基础研究阶段。该阶段以探索未知领域为目标，主要任务是提出新问题、发现新现象、认识新规律、建立新理论，以及拓展新的认知疆域。基础研究既包括自由探索的基础研究，也包括需求导向和目标导向的基础研究。创新主体是高校和科研院所，由科学家主导。基础研究的成果产出通常为论文，理论突破一般需要 5—10 年甚至更长时间。这个阶段创新周期长，具有极大的不确定性，很难看到由科技带来的直接收益，所需资金一般由政府支持为主、社会资金补充，资金为公益属性，需要积极探索社会公益性慈善捐赠形式，与国家财政资金形成互补。

（2）应用基础研究阶段。该阶段是技术发明的过程，聚焦未来新兴产业发展中前瞻性技术、行业共性技术和关键核心技术。从技术成熟度的角度，处于技术成熟度 1—3 级。创新主体是高校和科研院所，行业领军企业也会参与研发目标的确定。研发周期仍然较长，具有较高的不确定性，金融资本还很难看到产品的应用前景，这个阶段所需资金一般需由财政资金支持，同时需要财政资金与社会资金的协同。例如，采用政府和企业联合设立科研基金的形式，支持应用研究、关键技术攻关，提高科学研究与共性技术供给效率。

（3）技术研发阶段。该阶段是技术产品化的过

程，目标是产出产品原型，新的技术在模拟环境中完成了模型演示，需要进一步培育成熟再进行转化，处于技术成熟度4—6级，技术研发阶段周期一般3—5年。创新主体是中小型科技企业或大型企业的研发部门，由具有工程经验的技术专家主导，科学家参与；这个环节研发周期仍然较长，具有一定的不确定性，有产品预期应用和收益前景，社会风险资金开始投入。这一阶段的创新投入以社会资金为主，资金属性为商业属性，但因为风险仍然较大，周期较长，需要财政资金引导，帮助市场确定未来产业前景。

（4）*产品开发阶段*。该阶段基于成熟的技术，实现产品创新和商品化过程，周期1—2年。这个环节研发周期不长，技术的应用前景明确，是金融资本实现增长的阶段，以社会资金为主，资金属性为商业属性。创新主体是科技产品的生产和制造企业，由工程师主导，用户参与。在这个阶段，政府要完善创新环境和创新政策，支持新兴产业或国家急需产业的发展。

（5）*市场应用阶段*。该阶段是技术市场化的过程，基于用户使用数据形成新的应用需求，为产品迭代和技术升级寻找新方向。这一阶段是金融资本实现收益的阶段，创新资金由社会资金主导，资金属性为商业属性。政府通过相关创新政策，如首台套政策，助力新技术的市场推广。

3 中国科技与金融融合演化的进程

改革开放以来，我国科技与金融融合对转化科技成果、发展高新技术产业发挥了重要作用[13]。中国科技与金融融合的发展历程是科技与金融不断创新，形成耦合体系的过程。根据当前现状和发展趋势，参考已有研究成果[3,14,15]，中国科技与金融融合的历程可分为3个阶段。

3.1 政策引领下的科技与金融互动

我国科技与金融融合始于科技创新快速发展的大背景。1979年，邓小平同志在全国各省（区、市）书记座谈会上提出银行要成为发展经济、革新技术的杠杆；1985年，我国首笔科技贷款发出；1992年，中国科技金融促进会成立，成为中国科技与金融融合发展开启的重要标志；2006年，《国家中长期科学和技术发展规划纲要（2006—2020）》明确指出，要实施促进创新创业的金融政策，科技与金融融合成为国家创新体系发展的重要推动力量之一。始于20世纪末的风险投资和产业投资基金对技术转移和科技型企业的发展，乃至新兴产业的形成与发展功不可没，各政府部门也为促进科技创新提供了相应的金融制度安排。这一阶段科技金融服务集团、科技金融服务中心等平台型组织也不断建立[14]。

3.2 科技与金融有机融合体系逐渐形成

十八大以来，科技与金融两大系统之间深度合作，科技与金融的关系由科技要素、金融机构和金融工具的松散集合，转变为有机协同的体系。2013年，《中共中央关于全面深化改革若干重大问题的决定》从国家层面确定了产业链、创新链和资金链“三链”融合发展的基调，社会资金支持科技发展的步伐明显加快。商业银行参与科技创新实现了突破性发展。十九届五中全会后，科技金融写进《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》，科技与金融融合发展向纵深推进。这一时期，科技创新带动了相关产业的快速转型升级，为金融市场提供了更为广阔的发展空间和利润增长的新动力，科技与金融融合发展体系逐渐成形。

3.3 科技与金融融合的良性生态持续优化

中国的金融资本发展时间较短，尚未形成在第三次工业革命中对信息科技等轻资产投资的金融惯性，这就更有利于构建科技与金融融合的新模式。第四次工业革命以数字产业化、产业数字化为代表，科技企业面临第三次工业革命中技术研发周期长问题，同时需要大笔资金解决如第二次工业革命

中面临的量产问题，这对金融模式创新提出了更迫切的新要求。金融系统必须适应第四次工业革命带来的科技和产业创新的新模式，在创新价值链的不同阶段持续提供不同规模和类型的金融支持。中共中央政治局在 2022 年经济工作会议上强调，要实现科技、产业、金融良性循环。《“十四五”时期完善金融支持创新体系工作方案》提出要深化金融供给侧结构性改革。《金融科技发展规划（2022—2025 年）》中指出，中国人民银行将通过科技创新再贷款向金融机构提供低成本资金。面向第四次工业革命，我国有更大的机会和更多的可能性，促进各创新主体与金融资本构成新的生态体系，提高中国未来的创新速度和创新效率。

4 推进中国科技与金融融合发展的建议

基于科技与金融融合发展的基本逻辑和演化规律，政府与市场应形成合力，在创新链的不同阶段发挥各自作用，既要在创新链前端加强社会资金、政府财政的投入，也要共同建立面向科技创新的金融服务体系，营造创新导向的投资服务环境，为进一步推进我国科技与金融融合发展提供有利条件。

4.1 完善社会资金投入创新链前端的体制机制

打通社会资金投入科技创新前端的渠道，增强未来技术储备，对提升创新驱动发展能力至关重要。我国要完善科技计划管理的基础制度，在重大科技项目选题上，以需求为导向，建立企业专家与学术专家共同参与的需求征集和科学技术问题凝练机制。建立面向关键核心技术和产业共性技术攻关的国家重大科技项目多元化投入新机制，鼓励构建产学研协同创新联合实体，促进应用研究、共性关键技术研发与产业链深度融合。支持政府科研机构设立“科技慈善基金会”，专门为基础研究、公益性研究及科学家群体等募资，给予捐赠者适当的税收优惠和社会荣誉，调动企业和高净值人群投入基础研究的积极性。

4.2 发挥政府财政投入的创新引导作用

政府财政要恪守公共资金定位，避免与社会资本争利现象。政府创业投资基金要坚持“投科、投早、投长”的功能定位，建立包括人才吸引、创新生态培育等多维度的政府创业投资基金绩效评价体系，与市场化产业投资基金形成互补并相互衔接。要重视市场化创业投资母基金的发展，使其与“国家队”形成合力，共同支撑企业开展原创性关键核心技术研发。在需要长期、大规模资金投入的创新领域，充分发挥政策性金融的作用，增设政策性银行，或在现有政策性银行、开发性银行内部设立专门的事业部。

4.3 建立面向科技创新的金融服务体系

科技与金融融合必须立足于科技创新活动的规律，形成协同效应。针对创新链不同环节的资金需求特点，金融机构要设计差异化的科技与金融融合模式，开展全技术周期、全产业链的金融服务，精准支持处于不同阶段的科技型企业。对风险较高的初创期企业，鼓励银行试点贷款与股权投资相匹配或者债转股的融资模式，使银行对企业的金融服务更加多样。在满足监管要求、契合行业发展和市场需要的前提下，支持企业参与发起设立科技保险公司、科技证券公司等科技金融机构，政府财政以适当比例为高风险科技项目或成果转化过程担保，探索建立特色科技金融体系。

4.4 营造创新导向的投资服务环境

优化科技与金融融合的政策环境是调动相关主体积极参与的内在动力和制度保障。国家应建立符合创新特点和资金运作规律的税收政策，建立“阶梯式”创业投资税收优惠机制，完善激励科技捐赠的税收优惠机制，加大投资可获得的税收优惠力度。知识产权运营机构要建立与金融界规范化的对话渠道和标准化的业务术语，形成适用于具体项目的基础共识，保护和激励社会资金投向科技创新。支持社会资金参与建设符合创新主体需求的综合科技金融服务平台，让金

融机构、金融市场看得懂科技企业潜在价值，缓解供需双方信息不对称、提高创新资源配置效率。

参考文献

1 刘军民. 科技金融的相关理论问题探析. 经济研究参考, 2015, (7): 13-26.
Liu J M. Analysis of related theoretical issues of S&T Finance. Review of Economic Research, 2015, (7): 13-26. (in Chinese)

2 伍聪. 第四次金融浪潮与中国机遇. (2017-04-18)[2022-08-22]. http://theory.people.com.cn/n1/2017/0418/c40531-29217306.html.
Wu C. The fourth financial wave and China’s opportunities. (2017-04-18)[2022-08-22]. http://theory.people.com.cn/n1/2017/0418/c40531-29217306.html. (in Chinese)

3 潘教峰. 应对新科技革命和产业变革进程的政策研究. 北京: 科学出版社, 2021.
Pan J F. Policy research on the process of new scientific and technological revolution and industrial change. Beijing: Science Press, 2021. (in Chinese)

4 房汉廷. 科技金融本质探析. 中国科技论坛, 2005, (5): 5-10.
Fang H T. An analysis of the essence of S&T Finance. Forum on Science and Technology in China, 2005, (5): 5-10. (in Chinese)

5 熊彼特. 经济发展理论. 王永胜, 译. 北京: 中国图书出版公司, 2017.
Joseph A S. The theory of economic development. Translated by Wang Y S. Beijing: China Tushu Publishing Limited, 2017. (in Chinese)

6 黄阳华. 熊彼特的“创新”理论. 光明日报, 2016-09-20(10).
Huang Y H. Schumpeter’s innovation theory. Guangming Daily, 2016-09-20(10). (in Chinese)

7 Perez C. Technological Revolutions and Financial Capital. Cheltenham: Edward Elgar Publishing, 2003.

8 陈建勇. 中国科技金融对科技创新的影响. 吉林: 吉林大学, 2020.
Chen J Y. The effects of Sci-tech finance on Sci-tech innovation of China. Jinlin: Jilin University, 2020. (in Chinese)

9 房汉廷. 关于科技金融理论、实践与政策的思考. 中国科技论坛, 2010, (11): 5-10.
Fang H T. Thoughts on the theory, practice and policy of S&T Finance. Forum on Science and Technology in China, 2010, (11): 5-10. (in Chinese)

10 赵昌文. 科技金融. 北京: 科学出版社, 2009.
Zhao C W. S&T Finance. Beijing: Science Press, 2009. (in Chinese)

11 房汉廷. 创新视角下的科技金融本质. 高科技与产业化, 2016, (3): 40-45.
Fang H T. The essence of S&T Finance from the perspective of innovation. High-Technology and Industrialization, 2016, (3): 40-45. (in Chinese)

12 房汉廷. 促进科技金融深化发展的几个关键问题. 中国科技产业, 2011, (1): 49-52.
Fang H T. Several key issues in promoting the deepening development of S&T Finance. Science & Technology Industry of China, 2011, (1): 49-52. (in Chinese)

13 邓天佐, 张俊芳. 关于我国科技金融发展的几点思考. 证券市场导报, 2012, (12): 16-24.
Deng T Z, Zhang J F. The science and technology financial development in China. Securities Market Herald, 2012, (12): 16-24. (in Chinese)

14 杨凯瑞, 申珊. 改革开放以来中国科技金融政策演变与启示——基于对中央政府政策文本的共词分析. 中国科技论坛, 2021, (6): 105-18.
Yang K R, Shen S. The evolution an enlightenment of China’s science and technology finance policy since the reform and opening-up—Based on the co-word analysis of the central government’s policy text. Forum on Science and Technology in China, 2021, (6): 105-18. (in Chinese)

15 李华军. 改革开放四十年：科技金融的实践探索与理论发展. 科技管理研究, 2019, 39(11): 63-70.
Li H J. Practical exploration and theoretical development of science and technology finance in the past 40 years of Reform and Opening up. Science and Technology Management Research, 2019, 39(11): 63-70. (in Chinese)

Research of S&T and Financing Integration Development from Innovation Chain Perspective

LI Yingming[1,2] LI Qian[1] WANG Ying[1,2*]

(1 Institutes of Science and Development, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100190, China;

2 School of Public Policy and Management, University of Chinese Academy of Sciences, Beijing 100049, China)

Abstract S&T and financing integration contributes to improve innovation efficiency and expand profit margin of financial capital. With the shortening transformation period from basic research into practical productive force, this integration extends to the front of the innovation chain. Dominant position in foundation innovation is becoming the focus of major country competition. From the perspective of innovation chain, this study puts forwards a logical framework of S&T and financing integration. For different innovation stages, the study analyzes the technology innovation goals, industrial development characteristics, and the rules of capital operation. Based on the co-evolution processes of S&T and financing, suggestions of S&T and financing integration development in China are provided.

Keywords innovation chain, capital chain, logical framework, S&T and finance integration development



李颖明 中国科学院科技战略咨询研究院重大任务管理集成部主任、研究员，中国科学院大学公共政策与管理学院教授。主要研究领域为科技政策、绿色技术与可持续发展。
E-mail: liyingming@casisd.cn

LI Yingming Director and Professor of Major Task Management Department, Institutes of Science and Development, Chinese Academy of Sciences (CAS), and School of Public Policy and Management, University of Chinese Academy of Sciences. Her main research focuses on science and technology policy, green technology development, and sustainable development. E-mail: liyingming@casisd.cn



王 颖 中国科学院科技战略咨询研究院研究员，中国科学院大学公共政策与管理学院教授。主要研究领域为科技政策、学位与研究生教育、计算机视觉和工程计算软件等。
E-mail: wangying@casisd.cn

WANG Ying Professor and Ph.D. Supervisor of Institutes of Science and Development, Chinese Academy of Sciences (CAS), and School of Public Policy and Management, University of Chinese Academy of Sciences. Her main research focuses on science and technology policy, degree and post graduate education, computer version and engineering computing software. E-mail: wangying@casisd.cn

■责任编辑：文彦杰

*Corresponding author